取扱説明書

3-PHASE DRIVER

3P02-PCR-L

KIKUSUI

Part No. Z1-000-390, IA001772

-保　証-

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

－　お願い　－

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

製品の仕様および取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
あらかじめご了承ください。

Copyright© 1994-2000 年 菊水電子工業株式会社

この取扱説明書の内容はバージョン

２．００以上

のＲＯＭを搭載したPCR-L本体に本器を接続する場合に適用します。

製品についてのお問い合わせの際には、

・PCR-L本体形名
・PCR-L本体ＲＯＭのバージョン
・PCR-L本体の製造番号・レビジョン番号（本体後面の下部に表示されています）
・本器形名
・本器の製造番号・レビジョン番号

をお知らせください。

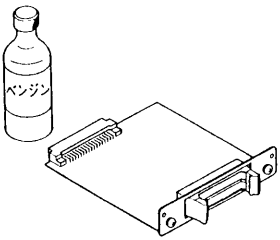
＊本器をご使用になる前に、必ずPCR-L本体の取扱説明書をお読みください。

本器は、PCR-Lシリーズ専用のオプションです。他の機器には使用できません。

PCR-L本体のバージョンが２．００未満の場合は、PCR-L本体の一部改造が必要となります。

安全に使用していただくために

本器を取り扱う際には、以下の警告・注意を必ずお守りください。



◎爆発性の雰囲気中で使用してはなりません。
・爆発性、引火性の雰囲気中で本器を使用してはなりません。

◎本器の部品の代用や改造を行ってはなりません。
・代用部品を取り付けたり、本器を改造してはなりません。
・本器内部には、お客様が交換できる部品はありません。

◎故障の場合の安全を確保してください。
・本器に損傷または故障が発生した場合には、PCR-L本体の入力電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
・修理が終わるまでは、本器が誤って使用されることがないようにしてください。

本器および本取扱説明書に表示されている警告および注意などの記号

本器を取り扱う上で特に注意が必要な箇所には下記のような記号が表示されています。

本器	取扱説明書	説　明
	警告	人身に危険があることを示します。 ・必ず操作の手順に従ってください。操作の手順が正しくないと、人身に障害が生じるおそれがあります。 ・警告内容を完全に理解し、かつ満たすまでは、警告記号から先の手順へ進まないでください。
	注意	危険があることを示します。 ・必ず操作の手順に従ってください。操作の手順が正しくないと、本機または他の機器が損傷を受けるおそれがあります。注意内容を完全に理解し、かつ満たすまでは、注意記号から先の手順へ進まないでください。
		取扱説明書参照記号 ・機器上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。

取扱説明書の構成

本取扱説明書は、次のような構成になっています。

第１章　概説

第２章　ご使用の前に

第３章　結線の方法

第４章　動作確認

本器の使用上の基本的なことがらを説明しています。必ずお読みください。

第５章　操作方法

第６章　リモートコントローラの使用方法

第７章　ＧＰ－ＩＢ／ＲＳ－２３２Ｃ
インターフェイスの使用方法

基本操作手順について説明しています。

第８章　各部の名称

各部の名称と機能について説明しています。

第９章　保守

トラブルが発生したときの取り扱いについて説明しています。修理を依頼される前に必ずお読みください。

第１０章　仕様

索引

—— 目 次 ——

第１章　概説 …… 1-1
　１．１　概要 …… 1-2
　１．２　特長 …… 1-2
第２章　ご使用の前に …… 2-1
　２．１　開封時の点検 …… 2-2
　２．２　本器の取り扱い上の注意 …… 2-3
　２．３　三相運転時の機能の制限 …… 2-3
　２．４　他のオプションとの組合せ …… 2-4
第３章　結線の方法 …… 3-1
　３．１　本器の装着方法 …… 3-2
　　3.1.1　スロットへの取り付け …… 3-2
　　3.1.2　ドライブ信号ケーブルの取り付け …… 3-3
　　3.1.3　移動時の注意 …… 3-3
　３．２　PCR-L本体の接続方法 …… 3-4
　　3.2.1　OUTPUT端子盤の接続 …… 3-4
　　3.2.2　SENSING端子盤の接続 …… 3-5
第４章　動作確認 …… 4-1
　解説　単相動作時と三相動作時の表示の違い …… 4-3
第５章　操作方法 …… 5-1
　解説　三相動作時の基本操作 …… 5-2
　５．１　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え …… 5-3
　５．２　出力電圧の設定 …… 5-4
　５．３　リミット値の設定 …… 5-4
　５．４　電流・電力表示モードの設定 …… 5-4
　５．５　メモリ機能 …… 5-5
　５．６　キーロック機能 …… 5-5
　５．７　セルフテスト機能 …… 5-5
　５．８　三相運転時に制限される機能 …… 5-6
第６章　リモートコントローラの使用方法 …… 6-1
　６．１　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え …… 6-2
　６．２　Ｕ－Ｖ間位相差・Ｕ－Ｗ間位相差設定 …… 6-3
　６．３　Ｖ相・Ｗ相電流、Ｖ相・Ｗ相電圧、
　　Ｖ－Ｗ線間・Ｗ－Ｕ線間電圧表示 …… 6-4
　６．４　電流・電力表示モードの切り換え …… 6-4
　６．５　シーケンス動作 …… 6-4
　６．６　高調波電流解析機能 …… 6-5
　６．７　特殊波形出力機能 …… 6-5

第７章　ＧＰ－ＩＢ／ＲＳ－２３２Ｃインターフェイスの使用方法 …… 7-1
７．１　Ｕ－Ｖ間位相差・Ｕ－Ｗ間位相差設定
（【PHASEV】コマンド、【PHASEW】コマンド） …… 7-2
７．２　線間電圧表示・相電圧表示
（【VLINE】コマンド、【VPHASE】コマンド） …… 7-3
７．３　出力電圧設定（【VSET】コマンド、
【ACVSET】コマンド、【LINEVSET】コマンド） …… 7-3
７．４　電圧・電流測定
（【VOUT?】コマンド、【IOUT?】コマンド） …… 7-4
７．５　電力・力率・皮相電力測定
（【WATT?】コマンド、【PF?】コマンド、
【VA?】コマンド） …… 7-5
７．６　高調波電流解析
（【UCURHARMA?】コマンドその他） …… 7-5
第８章　各部の名称 …… 8-1
第９章　保守 …… 9-1
９．１　修理を依頼される前に …… 9-2
第10章　仕様 …… 10-1
10．１　仕様 …… 10-2
10．２　外形寸法図 …… 10-3
索引 …… I-1

第１章
概説

本器の概要および特長を紹介します。

目次

１．１　概要 1-2
１．２　特長 1-2

1．1　概要

本器（3P02-PCR-L）は、交流電源 PCR-Lシリーズ用の三相運転用オプションです。
3台のPCR-L本体の出力をスター結線し本器を装着することによって、三相電源として使用することができます。

1．2　特長

本器を使用するとPCR-L本体の機能に加え以下の機能が可能になります。

（1）三相出力

3台のPCR-Lシリーズの内U相をマスタ、V，W相をスレーブとして三相出力を出すことができます。

（2）線間電圧／相電圧のどちらでも設定可能

3台のPCR-L本体はY結線（スター結線）で接続されますので出力電圧の設定は相電圧で設定するのが基本ですが、線間電圧の設定も可能です。

（3）相電圧をアンバランスにできる

各相の相電圧の設定は全部の相電圧を一括で設定するのが普通ですが、各相ごとに相電圧を設定することも可能です。

（4）線間電圧の測定が可能

PCR-L本体の後面下部のSENSING端子盤を線間電圧の測定ポイントに接続すると、線間電圧の測定ができます。

（5）三相合計の電力・皮相電力・力率の測定が可能

3台のPCR-L本体で測定した電力と皮相電力を合計で表示することができます。またその合計値から三相合計の力率も計算します。（皮相電力と力率の測定にはオプションRC02-PCR-L，IB11-PCR-L，RS11-PCR-Lのいずれかが必要です。）

（6）位相差が可変できる

三相の出力は通常は１２０ｄｅｇずつ位相がずれた波形がでますが、その位相差を自由に設定することができます。（この機能はオプションRC02-PCR-L，IB11-PCR-L，RS11-PCR-Lのいずれかが必要です。）

第２章
ご使用の前に

本器を使用する上での準備について述べます。

目次

２．１　開封時の点検 2-2
２．２　本器の取り扱い上の注意 2-3
２．３　三相運転時の機能の制限 2-3
２．４　他のオプションとの組合せ 2-4

2．1　開封時の点検

本器は機械的ならびに電気的に十分な試験・検査を受け、正常に動作することが確認された状態で出荷されています。本器がお手元に届きしだい、輸送中に損傷を受けていないか、また下表の物が正しく添付されているかどうかをチェックしてください。万一異常がありましたらお買い上げもと、または菊水電子工業株式会社の本社もしくは営業所にお問い合わせください。

開封時のチェック

内容	数量	チェック
U相カード	1	
V相カード	1	
W相カード	1	
ドライブ信号ケーブル	2	
取り付けねじ（M3）	6	
取扱説明書	1	

・U相カード、V相カード、W相カードはそれぞれパネルにU、V、Wと表示されています。

2．2　本器の取り扱い上の注意

本器（3P02-PCR-L）は、PCR-L本体に実装するU相カード、V相カード、W相カードとそれぞれのカードを接続するドライブ信号ケーブルで構成されています。取り扱い上の注意を次に述べます。

（1）U相カード、V相カード、W相カードの取り扱い

各相のカードはプリント基板がむき出しになっていますので、取り扱いの際には以下の注意を必ず守ってください。

注意
- プリント基板に実装されている電子部品には触れないでください。
- 静電気の発生しやすい環境での取り扱いは絶対にしないでください。
- 開封したら速やかに、PCR-L本体に実装してください。
- カードを保管するときは、開封時に入っていた袋に戻すなどの静電気防止対策を必ず取ってください。
- 落下、衝撃は避けてください。
- 水などの液体がかかるような場所に置かないでください。

（2）ドライブ信号ケーブルの取り扱い

注意
- ケーブルには絶対に傷をつけないでください。
- 引っ張りや折り曲げなどのストレスを加えないでください。

2．3　三相運転時の機能の制限

本器を使用することによりPCR-Lシリーズは三相の出力になりますが、それにともない一部機能が制限されます。下記機能は、本器を取り付けると使用できません。

- ・ＤＣモード
- ・ＡＣ＋ＤＣモード
- ・センシング機能
- ・レギュレーション・アジャスト機能
- ・平均値電圧測定機能
- ・平均値電流測定機能
- ・電源ライン異常シミュレーション機能
- ・電流リミット値設定機能

2．4　他のオプションとの組合せ

PCR-Lシリーズのオプションには本器以外にも各種のオプションが用意されていますが、以下のオプションはU相カードが取り付けられたPCR-L本体にのみ実装可能なので注意してください。

品名	形名
リモート・コントローラ	ＲＣ０２－ＰＣＲ－Ｌ
ＧＰ－ＩＢインターフェイス	ＩＢ１１－ＰＣＲ－Ｌ
ＲＳ－２３２Ｃインターフェイス	ＲＳ１１－ＰＣＲ－Ｌ

第３章
結線の方法

本器のPCR-L本体への実装方法およびPCR-Lの結線方法を述べます。

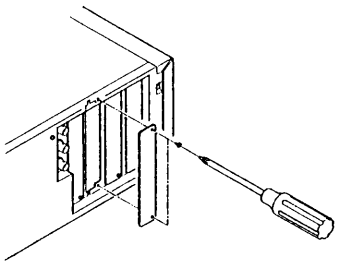
目次

３．１　本器の装着方法 3-2
3.1.1　スロットへの取り付け 3-2
3.1.2　ドライブ信号ケーブルの取り付け 3-3
3.1.3　移動時の注意 3-3
３．２　PCR-L本体の接続方法 3-4
3.2.1　OUTPUT端子盤の接続 3-4
3.2.2　SENSING端子盤の接続 3-5

3．1　本器の装着方法

本器は３台のPCR-L本体のSLOT4またはSLOT5のどちらか一方に、U相カード、V相カード、W相カードをそれぞれ１枚ずつ取り付けます。
U相カードを取り付けたPCR-L本体は、他の２台をコントロールするマスタ機の役目を持ちますのでU相カードを取り付けるPCR-L本体は、操作しやすい場所に配置されていると便利です。

3．1．1　スロットへの取り付け

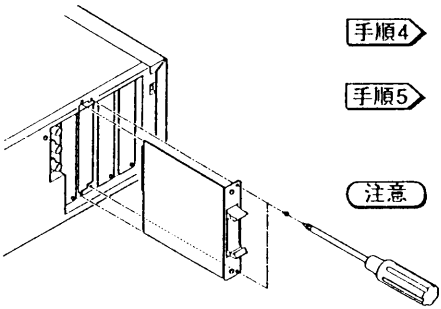


注意　スロットへの取り付けは、必ずPCR-L本体のPOWERスイッチをOFFにしてから行ってください。

手順1　SLOT4またはSLOT5のカバーをとめているねじを外して、スロットのカバーを外します。(カバーは無くさないように保管してください。)

手順2　各相のカードのパネル部分をもちます。

手順3　各相のカードのプリント基板の部品面が右側になるように持ち、スロットの溝にそのプリント基板をいれます。



手順4　スロットの溝から外れないように、注意してカードを挿入します。

手順5　奥まで挿入したら同封されているねじでPCR-L本体に固定します。これでカードのスロットへの取り付けは完了です。

注意　スロットに本器が挿入されているとPCR-L本体は三相でしか使えません。単相で使用するときは、スロットから本器を外す必要があります。

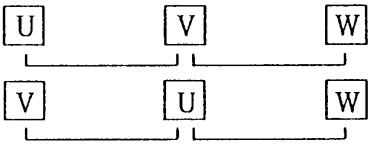
3．1．2　ドライブ信号ケーブルの取り付け

注意　ドライブ信号ケーブルの取り付けは、必ずPCR-L本体のPOWERスイッチをOFFにしてから行ってください。

手順1　PCR-L本体3台をなるべく近くに配置します。このときU相カードを取り付けたPCR-L本体は、他の2台をコントロールするマスタ機の役目を持ちますのでU相カードを取り付けられたPCR-L本体は、操作しやすい場所に配置すると便利です。

手順2　U相カード、V相カード、W相カード間を2本のドライブ信号ケーブルで手順3以降に従い接続します。その際、U、V、Wを接続する順番は問いません。

例



この例のどちらでも同じように動作します。

手順3　U相カード、V相カード、W相カードのJ1コネクタのつめを開きドライブ信号ケーブルのコネクタの方向を合わせて、J1に挿入します。J1は二段になっていますがどちらを使用しても同じように動作します。また、3台の中央になるカードのJ1には、2本のドライブ信号ケーブルが接続されますので、J1は二段とも使用します。

手順4　J1コネクタのつめを閉じてコネクタをロックします。以上でドライブ信号ケーブルの接続は完了しました。

3．1．3　移動時の注意

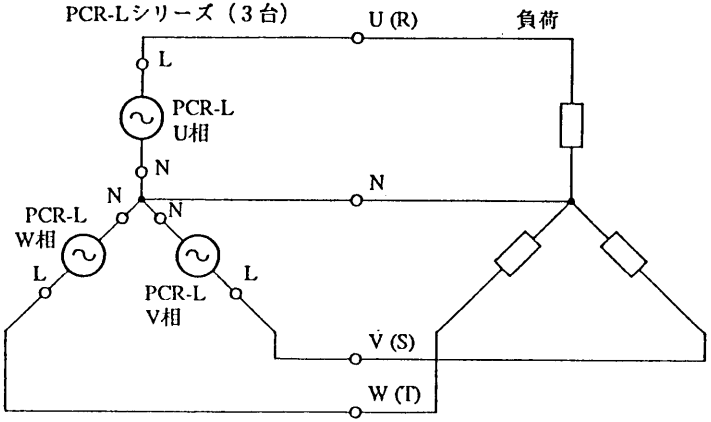
注意　・本器にドライブ信号ケーブルが接続された状態でPCR-L本体を移動すると、ドライブ信号ケーブルおよび本器に無理な力が加わって本器を破損する場合があります。PCR-L本体を移動する場合は、必ずドライブ信号ケーブルを外してください。

3．2　PCR-L本体の接続方法

この節ではPCR-L本体３台を三相出力に結線する方法について説明します。入出力の結線方法については、PCR-L本体の取扱説明書の「第３章　入力電源の接続」と「第５章　負荷の接続」を必ずお読みください。

3．2．1　ＯＵＴＰＵＴ端子盤の接続

PCR-Lシリーズ３台で三相出力を出すときは３台のPCR-L本体の出力の結線を中性点付三相四線式（Y結線、スター結線）にし中性点（ニュートラル）は必ずPCR-L本体のOUTPUT端子盤のＮに接続してください。

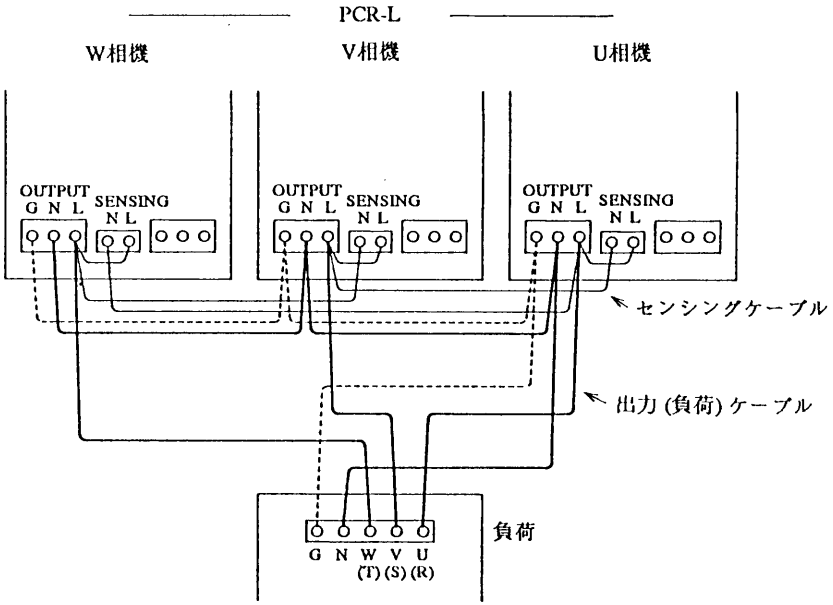


注意
- 中性点を省略しますと定格電力が取り出せないことがあります。
- PCR-L本体をデルタ結線しますと、誤動作や故障の原因になります。

3．2．2　SENSING端子盤の接続

線間電圧を測定するためにSENSING端子盤を使用します。下表のようにSENSING端子盤とOUTPUT端子盤を接続します。

SENSING端子盤	接続されるOUTPUT端子盤
U相機 － L	U相機 － L
U相機 － N	V相機 － L
V相機 － L	V相機 － L
V相機 － N	W相機 － L
W相機 － L	W相機 － L
W相機 － N	U相機 － L



第4章
動作確認

操作前の確認について説明します。

目次

解説　単相動作時と三相動作時の表示の違い 4-3

第３章までの準備作業により、入力電源ケーブルと出力の接続を完了したら本章の動作確認を行ってください。
動作確認の方法は、基本的にはPCR-L本体の取扱説明書の「第４章　動作確認」と同じ要領で行いますが、その際以下に示される内容も確認してください。

（１）PCR-L本体の取扱説明書では、OUTPUT端子盤には何も接続しない指示になっていますが３.２.２項の結線図において出力（負荷）ケーブル以外の結線は行ってください。
（２）POWERスイッチをONするときはU相のPCR-L本体（U相機）から行うか３台同時に行ってください。またPOWERスイッチの操作は３台全部を３秒以内の間隔でONまたはOFFにしてください。１台のPOWERスイッチのONまたはOFFが他の２台と違う状態は３秒間以上続けないでください。
（３）コントロール・パネルの表示を確認する場合は３台全部を確認してください。
（４）コントロール・パネルの表示は次頁の解説をご覧ください。
（５）コントロール・パネルの操作はU相機でだけ行ってください。
（６）基本動作確認の手順９と手順１０の間に以下の確認項目を追加してください。

手順9a　SHIFT+2(PHASE)を押して線間電圧表示にします。表示電圧値が５１.５Ｖ～５２.５Ｖになります。

手順9b　SHIFT+2(PHASE)を押して相電圧表示に戻します。表示電圧値が２９.７Ｖ～３０.３Ｖになります。

解説　単相動作時と三相動作時の表示の違い

本器を取り付けて三相動作を行うとコントロールパネルの表示の一部が単相動作時の表示と変わります。

（1）各相共通の表示

・電圧表示エリアの前に人マークとU、VまたはWの文字が表示されている時はPCR-L本体がそれぞれの相に設定されていることと、電圧表示値が相電圧であることを表しています。

・電圧表示エリアの前にU－V、V－WまたはW－Uの文字が表示されている時はそれぞれの線間電圧を表示していることを表しています。

（2）V相機とW相機の表示

・相（V，W）表示、電圧・電流表示、ロードレベルメータのみ表示します。

（3）U相機の表示

・電力表示中に電流表示エリアの前に人マークとU、V、W全部が表示されることがあります。この時は三相の合計電力を表示していることを示します。

・セルフテスト中に電圧表示エリアの前に人マークとU、VまたはWが表示されることがあります。それぞれ表示された相のセルフテストの結果を表示していることを示します。

第5章
操作方法

本器の使用方法と機能について説明します。

目次

解説　三相動作時の基本操作 5-2
5．1　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え 5-3
5．2　出力電圧の設定 5-4
5．3　リミット値の設定 5-4
5．4　電流・電力表示モードの設定 5-4
5．5　メモリ機能 5-5
5．6　キーロック機能 5-5
5．7　セルフテスト機能 5-5
5．8　三相運転時に制限される機能 5-6

本書ではPCR-Lシリーズを単相で動作させたときと異なる機能について操作方法を説明します。本書に書かれていない内容につきましては、PCR-L本体の取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前には必ずPCR-L本体の取扱説明書をお読みください。

解説　三相動作時の基本操作

本器を取り付けて三相動作を行うときの基本操作は以下のようになります。

（1）PCR-L本体のPOWERスイッチのONはU相を最初に行うか、または3台とも同時に行ってください。

（2）3台のPCR-LのPOWERスイッチのON/OFF操作は3秒以内に行ってください。必ず3台ともONまたはOFFの状態になるようにしてください。

（3）POWERスイッチの操作は3台同じように行ってください。例えば、1台だけPOWERスイッチをOFFにしてからONにするなどの操作をしないでください。

・POWERスイッチの操作方法が正しくないと起動しないことがあります。そのような時は一旦すべてのPOWERスイッチをOFFにした後、もう一度正しい操作を行ってください。

（4）三相動作時は基本的にはU相から全部の相をコントロールしていますので、U相機のコントロールパネルを操作します。このとき設定された値は全部の相に対して同じように設定されます。

（5）相電圧設定時にだけ、V相機W相機のパネルからそれぞれの電圧を設定することができます。このとき設定された電圧はV相機W相機の電圧だけを変化させます。

（6）1台でも接続されていなかったり、エラーが発生していたりすると全部のPCR-L本体が動作しません。

・この章で説明している操作方法は特に指定のない場合はU相機操作を示します。

5．1　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え

本器には相電圧表示モードと線間電圧表示モードがあります。POWER ON時には相電圧表示モードになっています。

相電圧表示と線間電圧表示の切り換え手順

手順1　[ESC]を押して、ホーム・ポジションにします。

手順2　[SHIFT]+[2](PHASE)を押します。
相電圧表示と線間電圧表示が切り換わりました。

- 電圧表示エリアの前に人マークとU、VまたはWの文字が表示されているときは相電圧表示モードであることを表しています。
- 電圧表示エリアの前にU－V、V－WまたはW－Uの文字が表示されているときは線間電圧表示モードであることを表しています。
- 相電圧表示モードから線間電圧表示モードにするためにはU－V間位相差が１２０ｄｅｇで、U－W間位相差が２４０ｄｅｇでなければなりません。またV相、W相の電圧を単独に可変した場合には線間電圧表示となりません。この場合には一旦U相の電圧値を可変することによりV相、W相も同一電圧値となり、線間電圧表示モードに切り換えることができます。
- 線間電圧表示モードで電圧を設定すると線間電圧を設定することができます。
- 線間電圧表示モードではU－V間位相差とU－W間位相差を変更することができません。
- 線間電圧表示モードでは出力電力の計測はできません。
- 線間電圧表示モードではV相W相の電圧を単独で設定することはできません。
- 「３．２　SENSING端子盤の接続」に書かれている接続を必ず行ってください。

5．2　出力電圧の設定

・U相機の電圧を設定すると全部の相の電圧が同じ電圧になります。
・V相機またはW相機の電圧を設定するとV相またはW相の電圧だけが変わります。その後、U相の電圧可変を行うとV相、W相の電圧もU相と同一値になります。
・V相機またはW相の電圧を設定するには相電圧表示モードでなければなりません。
・相電圧表示モードの時の電圧設定は、相電圧を設定しますので線間で必要な電圧の１／１.７３の電圧を設定します。（U－V間位相差が１２０ｄｅｇで、U－W間位相差が２４０ｄｅｇの時）
・線間電圧表示モードの時の電圧設定は、線間電圧を設定しますので、線間で必要な電圧をそのまま設定してください。
・電圧の設定方法その他についてはPCR-L本体の取扱説明書をご覧ください。

5．3　リミット値の設定

・リミット値の設定はU相機の電圧・周波数だけが可能です。
・各相の電流リミット値の設定は、本器を取り付ける前の値が有効になります。したがって電流リミット値を変更したい場合は、本器を取り外して単相動作させて電流リミット値を変更してください。
・電圧と周波数のリミット値は、U相機の値が全部の相に有効になります。
・電圧のリミット値は相電圧のリミットですので線間電圧のリミットは１.７３倍で動作します。

5．4　電流・電力表示モードの設定

・[SHIFT]+[1](I MODE)を押すたびに、次のように電流・電力表示モードが変わります。

U相の表示

→ ＲＭＳ→ ＰＥＡＫ → Ｗ（U相の電力）→ Ｗ（三相合計の電力）→

V相の表示

→ ＲＭＳ→ ＰＥＡＫ → Ｗ（V相の電力）→ Ｗ（V相の電力）→

W相の表示

→ ＲＭＳ→ ＰＥＡＫ → Ｗ（W相の電力）→ Ｗ（W相の電力）→

5．5　メモリ機能

・メモリ機能は相電圧表示モードのときだけ有効です。
・U相機は電圧と周波数のメモリ機能が有効です。
・V相機W相機は電圧のメモリ機能だけが有効です。
・U相機でメモリから読み出された電圧は、全部の相に設定されます。

5．6　キーロック機能

・キーロック機能は全部の相でそれぞれ単独に機能します。

5．7　セルフテスト機能

本器を使用すると三相運転中の3台のPCR-Lシリーズのセルフテスト機能を、U相機のコントロール・パネルから統合して行えます。

・操作手順はPCR-L本体の取扱説明書の「第9章保護機能とその動作」の「アラームの種類と確認手順（ＳＥＬＦ ＴＥＳＴ）」と同じです。
・JOGを回すと、Ａｄ．とＮｏ．の番号が変わるとともに、電圧表示エリアの前のU、VまたはWの文字が変わります。この文字がどの相機のセルフテストを行っているのかを示します。
・アラームの種類によってはアラームが発生した相機以外の相機でもアラーム番号が表示されることがあります。
  a）1つの相機でだけアラームが発生した場合
  その相機でアラームが発生しています。
  b）2つ以上の相機でアラームが発生した場合
  W相機・V相機・U相機の順で最初の相だけアラームが発生した可能性があります。
  例：
  - 全部の相機でアラーム番号が表示されたときはW相機でだけアラームが発生している可能性があります。
  - U相機とV相機でアラーム番号が表示されたときはV相機でだけアラームが発生している可能性があります。

5．8　三相運転時に制限される機能

本器を使用することにより、PCR-Lシリーズが三相の出力になりますが、それにともない一部機能が制限されます。
下記機能は、本器を取り付けると使用できません。

・ＤＣモード
・ＡＣ＋ＤＣモード
・センシング機能
・レギュレーション・アジャスト機能
・平均値電圧測定機能
・平均値電流測定機能
・電源ライン異常シミュレーション機能
・電流リミット値設定機能

第6章
リモートコントローラの使用方法

本器とリモートコントローラ（RC02-PCR-L）を組合せて三相運転する際の機能および操作方法について説明します。

目次

6．1　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え 6-2
6．2　U－V間位相差・U－W間位相差設定 6-3
6．3　V相・W相電流、V相・W相電圧、
　　V－W線間・W－U線間電圧表示 6-4
6．4　電流・電力表示モードの切り換え 6-4
6．5　シーケンス動作 6-4
6．6　高調波電流解析機能 6-5
6．7　特殊波形出力機能 6-5

リモートコントローラはU相機にだけ取り付けられます。本書ではPCR-Lシリーズとリモートコントローラを単相で動作させたときと異なる機能について操作方法を説明します。
本書に書かれていない内容につきましては、RC02-PCR-Lの取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前には必ずRC02-PCR-Lの取扱説明書をお読みください。

6．1　相電圧表示と線間電圧表示の切り換え

本器には相電圧表示モードと線間電圧表示モードがあります。POWER ON時には相電圧表示モードになっています。

相電圧表示と線間電圧表示の切り換え手順

手順1　[ESC]を押して、ホーム・ポジションにします。

手順2　[SHIFT]+[2](PHASE)を押します。
相電圧表示と線間電圧表示が切り換わりました。

- 液晶画面の電圧表示の前に人と表示されているときは相電圧表示モードであることを表しています。

50．00Hz	0．00A人	0．2V
FRQ	Irms	Vrms

- 液晶画面の電圧表示の前に△と表示されているときは線間電圧表示モードであることを表しています。

50．00Hz	0．00A△	0．2V
FRQ	Irms	Vrms

- 相電圧表示モードから線間電圧表示モードにするためにはU－V間位相差が120degで、U－W間位相差が240degでなければなりません。また、各相の電圧設定値が同一でなければなりません。
- 線間電圧表示モードで電圧を設定すると線間電圧を設定することができます。
- 線間電圧表示モードではU－V間位相差とU－W間位相差を可変することができません。
- 線間電圧表示モードでは出力電力の計測はできません。
- 線間電圧表示モードではV相機W相機の電圧を単独で可変することはできません。
- 「3．2　SENSING端子盤の接続」に書かれている接続を必ず行ってください。

6．2　U－V間位相差・U－W間位相差設定

手順1　[ESC]を押してホーム・ポジションにします。

手順2　[MODE]を押します。次のように表示されます。

```
FREE          0Ω
PHASE        IMP
```

[F1] [F2] [F3] [F4] [F5]

手順3　[F1](PHASE)を押して位相設定モードにします。次のように表示されます。

```
PHASE      FREE        FREE
         OUT_ON    OUT_OFF
```

[F1] [F2] [F3] [F4] [F5]

手順4　[MENU]を押してU－V間位相差・U－W間位相差設定モードにします。次のように表示されます。

```
PHASE    120deg     240deg
            U_V          U_W
```

[F1] [F2] [F3] [F4] [F5]

手順5　[F3](U_V)または[F5](U_W)を押してU－V間位相差またはU－W間位相差を選択します。

手順6　位相差を設定します。

手順7　[ESC]を押して位相差設定モードを終了します。

6．3　V相・W相電流、V相・W相電圧、V－W線間・W－U線間電圧表示

手順1　[ESC]を押してホーム・ポジションにします。
手順2　[MENU]を押すたびに、次のように表示が変わります。

相電圧表示モードの時

→U相電流・電圧
↓
V相電流・電圧
↓
W相電流・電圧
↓
三相合計の電力・皮相電力・力率

線間電圧表示モードの時

→U－V相電圧
↓
V－W相電圧
↓
W－U相電圧
↓
電力・皮相電力・力率表示画面だが数値はでない

6．4　電流・電力表示モードの切り換え

・ホーム・ポジションで[SHIFT]+[F3]を押すたびに、次のように電流・電力表示モードが変わります。

→RMS → Ip → Iph → UWATT（U相の電力）
WATT（三相合計の電力）←

6．5　シーケンス動作

シーケンス設定モードにおいて、DCモードおよびAC＋DCモードにて有効な項目については設定は出来ません。また交流電圧（Vac）は相電圧設定となります。

6．6　高調波電流解析機能

U相に接続したリモートコントローラ（RC02-PCR-L）でU相・V相・W相それぞれの負荷電流の高調波解析を行うことができます。
操作方法はRC02-PCR-Lの取扱説明書の「4．4．3　高調波電流解析機能」の手順2と手順3の間に次の手順を追加します。

手順2a　高調波電流を解析する相を選択します。

Current Harmonic		
U	V	W

F1　F2　F3　F4　F5

・ F1を押すとU相を、F3を押すとV相を、F5を押すとW相を選択できます。

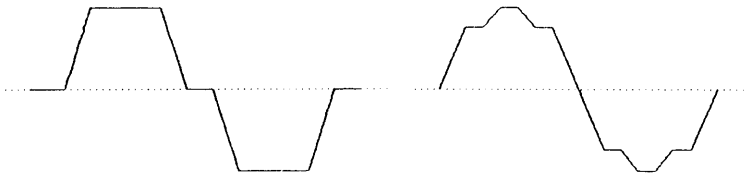
その後はRC02-PCR-Lの取扱説明書の「4．4．3　高調波電流解析機能」の手順3以降の手順に従ってください。

・ 高調波電流解析結果を表示する画面の1次成分の左にU、VまたはWと選択した相が表示されます。

6．7　特殊波形出力機能

リモートコントローラ（RC02-PCR-L）で、線間電圧のピーク・クリップ波形を出力できますが、相電圧波形は下記のような波形となりますのでご注意ください。

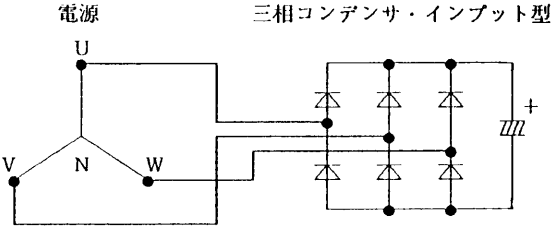
設定範囲は1.25～1.40になります。
設定範囲外を設定しても出力されません。(1.10～1.24の間は数値の入力のみ行えますが、波形は正弦波となります。)



線間電圧波形
U－V間
V－W間
W－U間

相電圧波形
U－N間
V－N間
W－N間
Nは中性点

[解説]　一般的な三相コンデンサ・インプット型整流回路は下図のようになりますので、電流は電圧波形の６０ｄｅｇおよび１２０ｄｅｇの位相で流れます。従って、電圧波形は前頁のような波形になります。



第７章
ＧＰ－ＩＢ／ＲＳ－２３２Ｃ インターフェイスの使用方法

本器とＧＰ－ＩＢインターフェイス（IB11-PCR-L）、またはＲＳ－２３２Ｃインターフェイス（RS11-PCR-L）を組合せて三相運転する際の機能およびコマンドについて説明します。

目次

７．１　Ｕ－Ｖ間位相差・Ｕ－Ｗ間位相差設定
（【PHASEV】コマンド、
【PHASEW】コマンド）..... 7-2
７．２　線間電圧表示・相電圧表示
（【VLINE】コマンド
【VPHASE】コマンド）..... 7-3
７．３　出力電圧設定（【VSET】コマンド、
【ACVSET】コマンド、
【LINEVSET】コマンド）..... 7-3
７．４　電圧・電流測定
（【VOUT?】コマンド、
【IOUT?】コマンド）..... 7-4
７．５　電力・力率・皮相電力測定
（【WATT?】コマンド、【PF?】コマンド、
【VA?】コマンド）..... 7-5
７．６　高調波電流解析
（【UCURHARMA?】コマンドその他）..... 7-5

ＧＰ－ＩＢインターフェイスまたはＲＳ－２３２Ｃインターフェイスはどちらか１台だけＵ相に取り付けられます。本書ではＰＣＲ－Ｌシリーズとの ＧＰ－ＩＢインターフェイスまたはＲＳ－２３２Ｃインターフェイスを単相で動作させたときと異なる機能について説明します。本書に書かれていない内容については、IB11/RS11-PCR-Lの取扱説明書をご覧ください。また本書をお読みになる前には必ずそれを先に読んでおいてください。

７．１　Ｕ－Ｖ間位相差・Ｕ－Ｗ間位相差設定（【PHASEV】コマンド、【PHASEW】コマンド）

【PHASEV】コマンドでＵ－Ｖ間の位相差を設定し【PHASEW】コマンドでＵ－Ｗ相の位相差を設定します。また【PHASEV?】コマンドと【PHASEW?】コマンドでＵ－Ｖ間の位相差とＵ－Ｗ間の位相差を読み出すことができます。
【PHASEV】コマンドと【PHASEW】コマンドのプログラムデータは0～360の整数で、工場出荷時の初期設定値は下表のようになっています。

ヘッダ	初期値
【PHASEV】	120
【PHAESW】	240

・【PHASEV】コマンドと【PHASEW】コマンドは線間電圧表示モードになっているときには、設定できません。
・Ｕ－Ｖ間位相とＵ－Ｗ間位相に初期値以外のデータが設定されているときには線間電圧表示モードに設定することはできません。

例：　PHASEV 125　　Ｕ－Ｖ間の位相差を125degに設定
　　PHASEW 238　　Ｕ－Ｗ間の位相差を238degに設定

７．２　線間電圧表示・相電圧表示（【VLINE】コマンド、【VPHASE】コマンド）

電圧測定値の表示方法の線間電圧表示(【VLINE】コマンド)または相電圧表示(【VPHASE】コマンド)を切り換えます。プログラムデータはありません。POWER ON時の設定は相電圧表示になっています。

・Ｕ－Ｖ間位相とＵ－Ｗ間位相に初期値以外のデータが設定されているときには線間電圧表示モードに設定することはできませんので【VLINE】コマンドは無効になります。
・線間電圧表示モードになっているときだけ線間電圧設定が可能です。
・相電圧表示モードになっているときだけ相電圧設定が可能です。
・相電圧表示モードの時だけ電力測定と皮相電力測定と力率測定が可能です。
・「３．２．２　SENSING端子盤の接続」に書かれている接続を必ず行ってください。

７．３　出力電圧設定（【VSET】コマンド、【ACVSET】コマンド、【LINEVSET】コマンド）

出力電圧を設定するコマンドには、相電圧設定(【VSET】コマンドと【ACVSET】コマンド)と線間電圧設定(【LINEVSET】コマンド)の２種類があります。

・【VSET】コマンドと【ACVSET】コマンドは同じ動作をします。
・出力電圧設定は全部の相の電圧を同じ値に設定します。
・相電圧表示モードの時だけ【VSET】コマンドと【ACVSET】コマンドが有効です。
・線間電圧表示モードの時だけ【LINEVSET】コマンドが有効です。
・プログラムデータは【VSET】コマンドと【ACVSET】コマンドは単相動作時と同じ範囲です。【LINEVSET】コマンドは【VSET】コマンドのプログラムデータの１.７３倍の電圧まで設定可能です。

７．４　電圧・電流測定（【VOUT?】コマンド、【IOUT?】コマンド）

単相動作時と同じ【VOUT?】コマンドと【IOUT?】コマンドで電圧と電流の測定値を読み出すことができます。

・【VOUT?】コマンドのクウェリ・データは、相電圧表示モードのときはカンマ(,)で区切られたU相・V相・W相の電圧になり、線間電圧表示モードのときはカンマ(,)で区切られたU－V間・V－W間・W－V間の電圧になります。

例：　相電圧表示モードのとき【VOUT?】コマンドのクウェリ・メッセージ

```
VOUT 115.3V,115.4V,115.5V
                    └── W相の相電圧
              └──────── V相の相電圧
        └────────────── U相の相電圧
```

線間電圧表示モードのとき【VOUT?】コマンドのクウェリ・メッセージ

```
VOUT 200.0V,200.1V,200.2V
                    └── W－U間の線間電圧
              └──────── V－W間の線間電圧
        └────────────── U－V間の線間電圧
```

・【IOUT?】コマンドのクウェリ・データは、カンマ(,)で区切られたU相・V相・W相の電流になります。

例：　【IOUT?】コマンドのクウェリ・メッセージ

```
IOUT  10.0A, 10.1A, 10.2A
                    └── W相の電流
              └──────── V相の電流
        └────────────── U相の電流
```

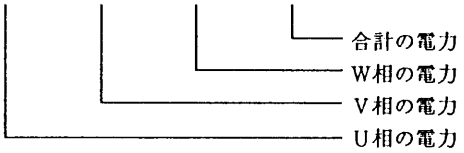
７．５　電力・力率・皮相電力測定（【WATT?】コマンド、【PF?】コマンド、【VA?】コマンド）

単相動作時と同じ【WATT?】コマンドと【PF?】コマンドと【VA?】コマンドで電力と力率と皮相電力の測定値を読み出すことができます。

・線間電圧表示モードのときはこのコマンドは無効です。
・クウェリ・データはカンマ(,)で区切られたU相・V相・W相・合計のデータになります。

例：　【WATT?】コマンドのクウェリ・メッセージ

```
WATT 200.0W, 200.1W, 200.2W, 600.3W
```



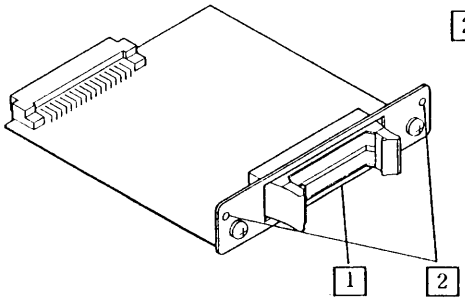
７．６　高調波電流解析（【UCURHARMA?】コマンドその他）

高調波電流の解析は単相動作時と同じように行いますが、各相の解析データを読み出すために相ごとにコマンドが分けられています。下表およびＩＢ１１－ＰＣＲ－ＬまたはＲＳ１１－ＰＣＲ－Ｌの取扱説明書をご覧ください。

	単相の【CURHARMA】コマンドに対応	単相の【CURHARMP】コマンドに対応
U相	【UCURHARMA】	【UCURHARMP】
V相	【VCURHARMA】	【VCURHARMP】
W相	【WCURHARMA】	【WCURHARMP】

第8章
各部の名称

本器各部の名称と機能について説明します。



1　ドライブ信号コネクタ
ドライブ信号ケーブルを接続する
コネクタです。

2　取付け穴
各相カード取付け用ねじ穴です。

第9章
保守

目次

9．1　修理を依頼される前に 9-2

9．1　修理を依頼される前に

万一、本器に何らかのトラブルが発生した場合は、下の表に従って症状を診断してください。また、本器をPCR-L本体から外し、PCR-L本体だけの場合に正常に動作するか確認してください。正常動作に復帰しない時は、お買い上げもとまたは当社の営業所に修理を依頼してください。

症　状	チェック項目	判定	原　因
PCR-L本体の表示パネルにＥｒｒ２と表示される。または表示が全く出ないかバージョン表示のままである	各相カード（３枚）がSLOTに正常に取り付けられているか	NO	各相カードの取り付け不良（3.1.1 参照）
	ドライブ信号ケーブルが正常に取り付けられているか	NO	ドライブ信号ケーブルの取り付け不良（3.1.2 参照）
	PCR-L本体のPOWERスイッチが３台ONになっているか	NO	PCR-L本体の電源が３台入らないと三相運転できない
定格出力が取り出せない	出力の中性点が負荷に結線されているか、または三相三線式（デルタ）負荷となっていないか	NO	デルタ結線負荷では、三相の電流バランスがくずれていると定格出力が取り出せない場合がある
設定した電圧と異なる出力電圧が出る（$\sqrt{3}$ 倍または $1/\sqrt{3}$ となる）	表示モードが異なっていないか	YES	相電圧表示モードの時は相電圧、線間電圧表示モードの時は線間電圧が設定される
線間電圧表示モードにおいて電圧表示が異常になる	SENSING端子盤の結線が正しいか	NO	SENSING端子盤への結線が正しくないと線間電圧の計測ができない（3.2.2 参照）

第１０章
仕様

仕様の一覧を掲載します。

目次

10．1　仕様 10-2
10．2　外形寸法図 10-3

１０．１　仕様

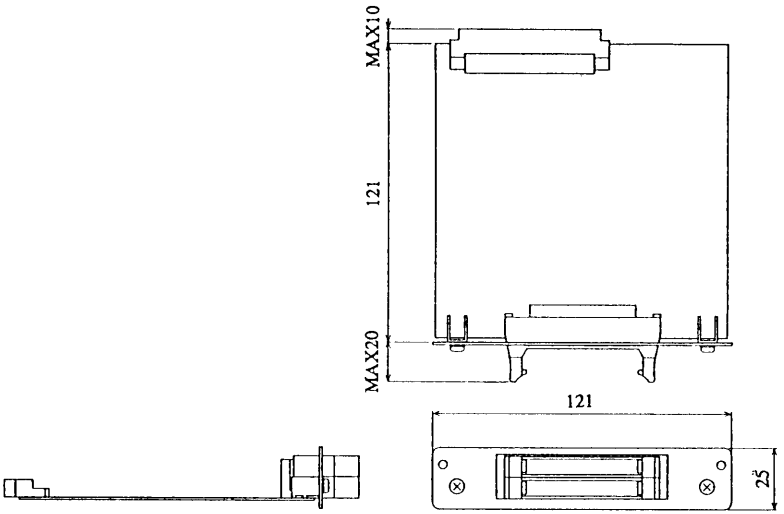
この仕様は本器をPCR-L本体に装着し三相電源とした場合の総合性能について表記してあります。その他の仕様についてはPCR-L本体に準じます。

入出力電力容量 （三相分の総合計）	[PCR-L本体１台の容量] ×３
入力電流容量	[PCR-L本体１台の容量] × $\sqrt{3}$ （三相デルタ結線時） [PCR-L本体１台の容量] ×３（単相結線時）
出力電流容量 （一相毎の相電流）	[PCR-L本体１台の容量] ×１
＊１ 出力相電圧位相差	＊２ １２０°±(0.4°＋５μS)以内 （１２０°±(0.4°＋f_0×1.8×10^{-3}°)以内、f_0は出力周波数）

＊１　位相差可変を行わない状態（各相間１２０°）において、中性点から各相を見た場合の出力電圧（相電圧）間の位相差。

＊２　上式を特定周波数において角度換算した例
１２０°±０.５°以内　（６０Ｈｚ出力時）
１２０°±１.２°以内　（４００Ｈｚ出力時）

１０．２　外形寸法図



単位：ｍｍ

索引

アルファベット順

Ｊ１コネクタ 3-3
U相カード 2-2, 2-3
U相機 3-5, 4-3
V相カード 2-2, 2-3
V相機 3-5, 4-3
W相カード 2-2, 2-3
W相機 3-5, 4-3
Y結線 1-2

カタカナ・漢字（５０音順）

イ

位相差 1-2
位相設定モード 6-3

ス

スター結線 1-2
スレーブ 1-2

セ

線間電圧 1-2
線間電圧表示 5-3, 6-2

ソ

相電圧 1-2
相電圧表示 5-3, 6-2

チ

中性点 3-4
中性点付三相四線式 3-4

テ

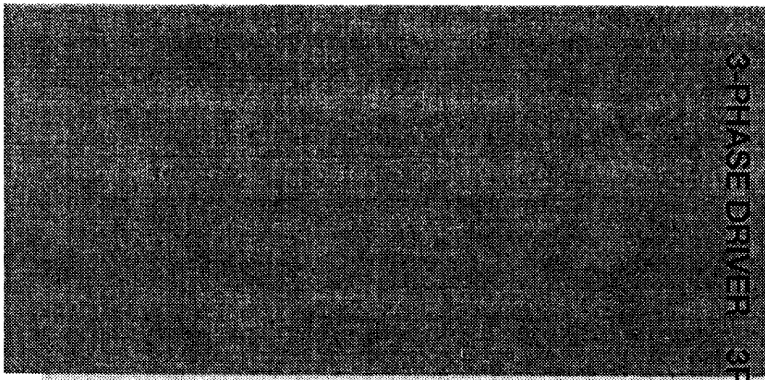
デルタ結線 3-4

ト

ドライブ信号テーブル 2-2, 2-3

マ

マスタ 1-2



3-PHASE DRIVER 3P02-PCR-L　取扱説明書

KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-0200(代)
首都圏南営業所	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL : 045-593-7530(代)
東北営業所	〒981-3133	仙台市泉区泉中央3-19-1 リシュルーブルST1階	TEL : 022-374-3441(代)
東関東営業所	〒310-0911	水戸市見和3-632-2	TEL : 029-255-6630(代)
北関東営業所	〒372-0026	伊勢崎市宮前町215-1	TEL : 0270-23-7050(代)
首都圏西営業所	〒190-0023	立川市柴崎町5-8-25 ペルメゾンS	TEL : 042-529-3451(代)
東海営業所	〒465-0097	名古屋市名東区平和が丘2-143	TEL : 052-774-8600(代)
関西営業所	〒536-0004	大阪市城東区今福西6-3-13	TEL : 06-6933-3013(代)
九州営業所	〒810-0074	福岡市中央区大手門3-10-4　丸尾ビル1階	TEL : 092-771-7951(代)
富士勝山事業所	〒401-0310	山梨県南都留郡勝山村字上伝水2805	TEL : 0555-83-2121(代)

R70
古紙配合率70%再生紙を使用しています(表紙を除く)

本書はエコマーク認定の再生紙を使用しています